

**EVALUACIÓN DE LA CONSERVACIÓN EN YODO DE LA POLIGLACTINA 910
(VICRYL) SOBRE SU FUERZA TENSIL.**



Autores:

Victoria Eugenia Ocampo Marmolejo

Diego Mauricio Zapata Marín

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECIA
PEREIRA
2019

**EVALUACIÓN DE LA CONSERVACIÓN EN YODO DE LA POLIGLACTINA 910
(VICRYL) SOBRE SU FUERZA TENSIL.**

**Trabajo de grado para optar al título de Médicos Veterinarios y
Zootechnistas**

Autores:

Victoria Eugenia Ocampo Marmolejo

Diego Mauricio Zapata Marín

Asesor:

Juan Carlos González corrales

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
PEREIRA
2019**

Nota de aceptación

Firma del

Evaluador _____

Dr. Juan Carlos González Corrales

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. MATERIALES Y METODOS.....	9
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	15
AGRADECIMIENTOS.....	16

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS.....	17
ANEXOS.....	19

EVALUACIÓN DE LA CONSERVACIÓN EN YODO DE LA POLIGLACTINA 910 (VICRYL) SOBRE SU FUERZA TENSIL.

EVALUATION OF THE CONSERVATION IN IODINE OF THE POLYGLACTIN 910 (VICRYL) ON ITS TENSILE STRENGTH

Victoria Eugenia Ocampo Marmolejo 1; Diego Mauricio Zapata Marín 1.

Juan Carlos González Corrales 2

1 Estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia,

2 Docente del programa de medicina veterinaria y zootecnia.

RESUMEN

En la mayoría hogares se cuentan con una mascota como integrante de la familia, la cual también requiere de atención médica y en algunas ocasiones quirúrgica. Así como los humanos, ellos también necesitan de excelentes materiales para la cirugía; uno de ellos son las suturas. Estas deben cumplir con ciertas características como son su resistencia a la tracción además de su esterilidad. Dentro de estos tipos de suturas se encuentra la Poliglactina 910 (Vicryl), que es una Sutura Sintética absorbible multifilamento cuyo proceso de degradación se da por Hidrólisis perdiendo su fuerza tensil y sus propiedades microscópicas como la coherencia del grado de separación entre las fibras.

Frente a todo el material de sutura que sobra en muchas instituciones veterinarias, este se conserva en yodo el cual tiene un componente acuoso, que puede influir sobre sus

características biomecánicas y hacer que su reutilización posterior no sea lo mejor y no beneficie al paciente o que no tenga ningún cambio físico químico sobre esta.

PALABRAS CLAVES

Hidrolisis, fuerza tensil, biomecánica.

ABSTRAC

In most households there is a pet as a member of the family, which require medical attention and some cases surgery. Just as humans they also require excellent materials for surgery; one of them being sutures. These must comply with certain characteristics such as their tensile strength as well as their sterility. Among these types of suture is Polyglactin 910 (Vicryl), which is a multifilament absorbable synthetic suture. The degradation process is given by Hydrolysis losing its tensile strength and its microscopic properties as the coherence of the degree of separation between the fibers.

In front of all the suture material that is left over in many veterinary institutions, this is retained in iodine, which has a watery component that can flow on its biomechanical characteristics and makes its reusability inadequate nor benefit the patient. Also that the suture does not have a chemical or physical change.

KEDWORDS

hydrolysis, tensile strength, biomechanics

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de hogares se cuenta con una mascota como integrante de la familia, la cual también requiere de atención médica y en algunas ocasiones quirúrgica. Así como los humanos, ellos también necesitan de excelentes materiales para la cirugía; uno de ellos son las suturas. Estas deben cumplir con ciertas características como son su resistencia a la tracción además de su esterilidad. Dentro de estos tipos de suturas se encuentra la Poliglactina 910 (Vicryl), que es una sutura sintética absorbible multifilamento cuyo proceso de degradación se da por hidrólisis perdiendo su fuerza tensil.

Frente a todo el material de sutura que sobra en muchas instituciones veterinarias, este se conserva en yodo povidona el cual tiene un componente acuoso de 90% agua y 10% yodo, que puede influir sobre sus características biomecánicas, sin embargo, no hay un conocimiento profundo del cambio que se puede generar conservando la sutura en esta solución y esta causar que su reutilización no sea lo mejor y no beneficie al paciente o que no tenga ningún cambio físico químico sobre esta.

Los pequeños animales son sometidos rutinariamente a cirugías, sobre todo a las cirugías electivas como ovarioesterectomía (OVH), tumores de piel, hernias, entre otras, para esto se requiere de materiales específicos quirúrgicos entre ellos el material de sutura como la poliglactina 910 (vicryl).

Los pequeños animales cada vez son más importantes en el mundo, generando un vínculo muy estrecho con las familias, lo cual requiere que estos animales reciban la mejor atención junto con los mejores elementos para su atención.

Por el alto valor económico de la poliglactina 910 (Vicryl) se han buscado alternativas para conservarlo. El conocer los efectos de la yodopovidona sobre las características biomecánicas y moleculares de la poliglactina 910, se dará información soportada en evidencias a los profesionales que realizan esta práctica para que decidan o no continuar con ella asegurando el bienestar de sus pacientes.

Desde hace miles y miles de años el ser humano ha debido buscar distintos métodos para tratar heridas abiertas, básicamente para darle solución a las heridas y poder cerrarlas, para esto buscaron distintos materiales que logaran la aproximación de los bordes de la herida, entre estos primeros materiales encontramos los que usaban los egipcios a mediados de 1550 a.C., los que se describen principalmente son aquellos con composición “adhesiva” como lo son la miel, la grasa y carne fresca (1,2).

Durante 1500 a.C. se describe que en la India utilizaban un método que lograba suturar las heridas de manera fácil y rápida, algunos autores citan que para esto se utilizaron las hormigas de la subfamilia *Ecitoninae sp.* (Se registra el uso de la *Atta sp.* en el continente americano), esto se debe a que estas hormigas poseen una gran mandíbula la cual al momento de morder cerca de la herida lograban cerrarla y posterior a ello se procedía a cortar sus cuerpos dejando solo la cabeza (3,4).

En 900 a.C. en Arabia se implementó el uso de cuerdas de violín provenientes de intestino bovino como material de sutura. Poco a poco se fueron refinando hasta la edad media donde la técnica era más especializada y surgió uno de los principales materiales de sutura la seda. Desde ese momento hasta la actualidad han surgido diferentes materiales de sutura con múltiples características y distintas finalidades (1,2,5).

Clasificación del material de sutura

Según su origen:

Natural	Origen animal: catgut, colágeno, seda, crin de Florencia, tendón de canguro, fascia lata, membrana no adhesiva. Origen vegetal: lino, algodón, henequén. Origen mineral: acero, plata, oro, titanio, tantalio.
Sintético:	Poliamidas, poliéster, ácido poliglicólico, poliglactin 910, polidioxanona, polipropileno, polietileno, polibutester, poliglecaprone 25, lactomer copolymer, poliéter poliuretánico, polivinilidenfluoruro (PVDF), poliglicolide-co-e-caprolattone.

Según su capacidad de lesionar los tejidos:

Traumática	Con o sin aguja
Atraumática	Con aguja

Según su permanencia en los tejidos:

Reabsorbibles	Catgut, colágeno, ácido poliglicólico, poliglactin 910, polidioxanona, poliglecaprone 25, lactomer copolymer, poli glicolide-co-e-caprolattone.
No reabsorbibles	Algodón, crin de Florencia, lino, henequén, acero y otras metálicas, seda, poliamida, poliéster, poliéster poliuretánico, polipropileno, polietileno, polibutester, polivinildenfluoruro.

Según su acabado industrial:

Monofilamento	Polidioxanona, poliéster, polivinildenfluoruro, poliéter poliuretánico, polipropileno, poliamida, metálicas (acero- titanio), seda (silkworm), ácido poliglicólico (maxón), poliglecaprone 25, poliglactin 910, polibutester, lactomer copolymer, poli glicólico-co- e -caprolattone.
Multifilamentos Torcidos	Catgut, colágeno, lino, algodón, seda, acero, poliamida.

Trenzado	Seda, lino, algodón, poliéster, poliamida, ácido poliglicólico, tantalio, poliglactin 910
Recubierto	Ácido poliglicólico, poliglactin 910, poliamida, poliéster, seda, lino, lactomer copolymer” (7).

Propiedades de la sutura

Hay una gran variedad de materiales de sutura existentes hoy por hoy, que ha permitido detallar ciertos aspectos que estas poseen y de los cuales el cirujano puede guiarse para realizar una mejor elección al suturar una herida según los requerimientos del que el paciente necesite. Entre estas características encontramos; calibre, fuerza tensil, capilaridad, memoria, propiedades de absorción, coeficiente de fricción, extensibilidad, reacción tisular y número de hebras (5,6).

Calibre; representa el diámetro de la sutura, se mide en clasificación numérica la cual fue determinada por la United State Pharmacopeia (U.S.P), en esta clasificación entre menor sea el numero el diámetro es más bajo, originalmente siendo de 1-6 pero debido a la creación de suturas más finas se hizo necesario el agregar ceros para las clasificaciones de menor diámetro (5,6).

Fuerza tensil; se mide en la cantidad de peso (libras) que el material de sutura puede resistir antes de romperse después de ser anudado. A medida que la sutura pierde su fuerza la herida gana fuerza tensil, por lo cual después de un lapso de tiempo la herida

podrá soportar por ella misma la unión entre bordes sin el requerimiento de una sutura (5,6).

Capilaridad; se refiere a la capacidad del paso de líquidos a través de la sutura, esto es directamente proporcional a la probabilidad de retención de bacterias. Esta característica se ve afectada por la composición de la sutura, si es mono o multifilamentosa (5,6).

Memoria y plasticidad; hace referencia a la capacidad de volver a su forma original o adquirir una nueva forma. La memoria en el caso hace referencia a que la sutura regrese a la forma en la cual se encontraba almacena algo que puede dificultar su manejo, por consiguiente la plasticidad se refiere a la tendencia de la sutura de retener su nueva forma. Esto depende del tipo de material siendo las monofilamento sintéticas las de mayor memoria requiriendo la implementación de más nudos para la seguridad del procedimiento (5,6).

Propiedades de absorción; a veces la sutura puede ser degradada por el organismo, siendo básicamente una clasificación de absorbible y no absorbible. La sutura absorbible es usada cuando no se requiere de mucho tiempo para que el tejido adquiera la fuerza tensil necesaria para su propio soporte, en este caso las absorbibles son degradadas gracias al sistema inmune que la ataque generando una proteólisis debido al material del que se produce (5,6).

Coeficiente de fricción; la fricción que ejerce el material sobre el tejido puede ser algo importante, esto puede irritar en mayor o menor medida la zona (generando traumas). A menor número de filamentos se ejerce menos fricción, la polyglactina 910 ha demostrado poseer una menor fricción debido a su recubrimiento, si bien la fricción es mala para los tejidos es buena para la seguridad del nudo (5,6).

Extensibilidad; capacidad de la sutura de estirarse y recuperar su forma, es algo esencial en ciertos casos ya que la inflamación podría afectar la seguridad del nudo o aumentar la presión que se ejerce en la zona (5,6).

Reacción tisular; todo material de sutura es reconocido como un cuerpo extraño dentro del organismo, por tal razón esto conlleva a desencadenar reacciones inmunitarias para rechazar al cuerpo extraño. Se debe tener en cuenta que las suturas no absorbibles generan menor reacción en comparación de las absorbibles, esto se debe a la conformación de las absorbibles y sus componentes ajenos (5,6).

Numero de hebras; la conformación de la sutura se puede basar en una sola hebra (monofilamento) y en un conjunto entrelazados de varias de ellas (multifilamentos), cuenta como una clasificación del material y además como una importante característica a tomar en cuenta al momento de la elección; esto influye tanto en el paso de bacterias y organismos, como en la fricción que es generada a partir del material (5,6).

Características de la Poliglactina 910 (VICRYL)

La poliglactina, es una sutura sintética absorbible, multifilamento, está compuesta de ácido poliglicólico y ácido láctico con un recubrimiento de estearato de calcio, su degradación es por hidrólisis química que luego es absorbida y posteriormente metabolizada por el organismo. Como características tenemos que la sutura será reabsorbida totalmente a los 90 días, está disponible en color violeta y esterilizada por óxido de etileno, vienen calibres de 11-0 y 5; dónde 11: es la más delgada y 5: la más gruesa, gracias a su recubrimiento sintético la hebra es más suave a la hora en el momento de atravesar los tejidos, provoca poca irritación en el tejido, posee mayor resistencia a la tracción. La poliglactina 910 (vicryl) se ha convertido en uno de los principales materiales de sutura en las ciencias biomédicas (8).

Fuerza tensil

La fuerza tensil se mide en libras, y se define como la fuerza que logra soportar la sutura antes de romperse, esta depende del número de nudos. Esto es un factor importante en el proceso de cicatrización de heridas (9); si la tensión es alta, se pueden presentar diferentes patologías como lo son: isquemia, edema o necrosis en los tejidos debido a que el flujo de sangre se ve interrumpido, si la tensión es demasiado baja, la incisión cederá, por lo cual se abre la herida y no sana adecuadamente (10). La capacidad de las suturas para mantener unidos los tejidos se relaciona directamente con el tamaño y la propiedad material de sutura (1). La resistencia a la tracción dada por los materiales de sutura varía con su tamaño y se mide por la cantidad de peso (kg). Por último, se tiene que esta resistencia es dependiente del número de filamentos del material de sutura, ya que varios filamentos distribuyen mejor la tensión general.

1. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENREAL

- Evaluar las características biomecánicas y microscópicas de la poliglactina 910 conservada en yodo povidona

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las características microscópicas de los filamentos de la poliglactina 910 (vicryl) al estar sometidas a una conservación por varias semanas en povidona yodada, por medio de un estereoscopio.
- Evaluar la fuerza tensil de la poliglactina 910 (vicryl) y los cambios resultantes al estar conservada en povidona yodada, por medio de una máquina de ensayos de tracción universal.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizarán muestras de 25 cm del material de sutura poliglactina 910 (vicryl) de calibre 0 y 2-0. Las muestras se depositarán en recipientes plásticos con tapa hermética y se sumergirán en yodopovidona al 10% hasta cubrir totalmente la sutura. Se tomaran 40 muestras en total y se conservaran en esta solución por tiempo de 1, 2, 3,4 semanas; cinco de calibre 2-0 y cinco de calibre 0, es decir 10 muestras semanal, cada una se evaluara cualitativamente teniendo en cuenta la coherencia, es decir el grado de separación entre las fibras; se hará un análisis microscópico mediante un estereoscopio y un análisis biomecánico por medio de una máquina de ensayos universal, se evaluaran variables como el ancho del borde, el ancho del centro, la fuerza, el tiempo, y la carrera.

1. Semana calibre 0 y 2-0 5 C/U (duplicado) total 10

2. Semana calibre 0 y 2-0 5 C/U (duplicado) total 10

3. Semana calibre 0 y 2-0 5 C/U (duplicado) total 10

4. Semana calibre 0 y 2-0 5 C/U (duplicado) total 10

Total _____ 40 muestras

En el análisis microscópico, se usará un estereoscopio motic smz 168 que se encuentra localizado en la facultad de medicina veterinaria y zootecnia, de la Universidad Tecnológica de Pereira. Se tomarán 10 muestras de 25 cms de poliglactina 910 (vicryl), cinco de calibre 0 y cinco de calibre 2-0 con y sin conservar en yodopovidona al 10%, durante 4 semanas, las muestras se medirán en el estereoscopio; se medirá tanto el ancho del centro como el ancho de borde; teniendo en cuenta la medición en milímetros. En el análisis biomecánico, se utilizará una máquina de ensayos universal o de tracción de marca IBERTEST 28814Dagazo, modelo UMIB-600-SW, del año 2005; que está ubicada en el laboratorio de resistencia de materiales de la facultad de mecánica de la universidad tecnológica de Pereira. Se tomarán 10 muestras de 25 cms de calibre 0 y 2.0 conservadas en yodopovidona por tiempo de 4 semanas. Se trasladaran las muestras a la facultad de mecánica específicamente al laboratorio de resistencia de materiales, el procedimiento consta en anudar el material de sutura a los dispositivos de sujeción y agarre de la máquina de ensayos universal, se anudaran con un nudo plano llamado nudo de cirujano, luego se activara la máquina para que cumpla su función de estirar el material de sutura, se medirá y se determinara la fuerza tensil, teniendo en cuenta las siguientes variables: fuerza, tiempo y carrera. Los datos serán analizados por medio de un programa llamado R estadística, se hará una primera prueba con un test os hoc para determinar si habra o no diferencias, luego se hará una segunda prueba para determinar entre cuales tiempos difiere los resultados.

3. RESULTADOS:

Resultados de la fuerza tensil del vicryl conservado en yodopovidona						
Vicryl	Muestra	Día cero	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
0	1	6.1	5.7	5.8	5.6	5.3
0	2	6.3	5.7	5.6	5.4	5.4
0	3	6.0	5.7	3.3	5.8	4.0
0	4	6.1	4.3	5.3	5.3	5.1
0	5	5.9	5.4	5.7	5.3	5.0
2-0	1	4.7	4.3	3.7	4.3	3.5
2-0	2	4.4	3.9	3.3	3.6	4.0
2-0	3	4.1	4.0	3.6	3.6	3.3
2-0	4	4.4	4.3	3.7	3.5	3.0
2-0	5	4.7	4.0	4.1	3.7	3.6

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	5	22,3	4,46	0,063
Columna 2	5	20,5	4,1	0,035
Columna 3	5	18,4	3,68	0,082
Columna 4	5	18,7	3,74	0,103
Columna 5	5	17,4	3,48	0,137

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	3,0184	4	0,7546	8,98333333	0,00025366	2,866081402
Dentro de los grupos	1,68	20	0,084			
Total	4,6984	24				

DISCUSIÓN

Según los hallazgos encontrados la sutura poliglactina 910 (vicryl) de calibre 0 fue más resistente a la fuerza tensil con respecto a la sutura de calibre 2-0, después de a ver estado conservada en yodo povidona al 10% por 4 semanas, esto se debe a que la sutura 0 es de mayor grosor que la sutura 2-0, por consiguiente la pérdida de fuerza tensil fue mayor en esta. Sin embargo cabe aclarar que no se hizo el estudio de la separación de las fibras ni la medición de estas, además se debe aclarar que la conservación en yodo povidona es un método de desinfección mas no de esterilización del material de sutura, esto no garantiza la eliminación total de bacterias para su debido uso.

Los resultados encontrados en el calibre 2-0 son compatibles con el estudio realizado en la conservación de la poliglactina 910 (vicryl) conservada en alcohol en la Universidad Tecnológica de Pereira, donde si hubo perdida de la fuerza tensil en ambos calibres.

En nuestro trabajo se observó la pérdida de fuerza tensil solo en el calibre 2-0, esto nos conlleva a no implemetar este método de coservacion de la poliglactina 910 (vicryl) ya que la sutura no está en sus condiciones óptimas para su uso, se corre el riesgo de que falle su principal función de mantener los tejidos unidos, para hacer un buen proceso de cicatrización y no poner en riesgo la integridad del paciente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados arrojados por el análisis de la conservación de la poliglactina 910 (vicryl) en yodo povidona al 10% el calibre 0 que es el más grueso no tuvo ninguna variación respecto a la fuerza tensil, por el contrario el calibre 2-0 si tuvo cambio significativo en su fuerza tensil, por consiguiente no se recomienda el uso de este material de sutura después de haber utilizado este método de conservación, ya que la sutura no cuenta con las propiedades idóneas para lo que se requiere y se comprometería la vida e integridad del paciente.

AGRADECIMIENTOS:

Antes que todo infinitas gracias a Dios por habernos permitido recorrer este camino de formación, por darnos la oportunidad de estudiar en este campo tan lindo como es la medicina veterinaria y zootecnia, poder ayudar aquellos animales que más necesitan de nosotros.

Gracias también a nuestros padres sin ellos esto no hubiera podido ser, por su esfuerzo que cada día hicieron para poder ayudarnos a cumplir este sueño.

También queremos agradecer a nuestro asesor el Dr. Juan Carlos González, y al operario del laboratorio de ingeniería mecánica de la universidad tecnológica de Pereira.

A todo el programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia por tan buena formación y acompañamiento estos 5 años.

Referencias

1. Almada M. Materiales de sutura [Internet]. Uruguay: Universidad de la República; p. 20. Available from: [http://www.fmed.edu.uy/sites/www.dbc.fmed.edu.uy/files/2.Materiales de sutura - M. Almada.pdf](http://www.fmed.edu.uy/sites/www.dbc.fmed.edu.uy/files/2.Materiales%20de%20sutura%20-%20M.%20Almada.pdf)
2. Núñez M. Suturas [Internet]. p. 2. Available from: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/santiagodecuba/suturas.pdf>
3. Ramos-Elourdy J, Barajas Casso-López E, Campos T de M, Mata Pinzón S, Inghman JM, Mellado Campos V. Diccionario Enciclopédico de la Medicina Tradicional Mexicana [Internet]. Mexico DF: Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana.; 1994. Available from: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/introduccion.php>
4. Da Lozzo A. Breve historia de las suturas mecánicas en la cirugía mundial y argentina [Internet]. Universidad de Buenos Aires; 2011. Available from: https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_attachs/47/documentos/14615_33-40-HI1-6_Resena_DaLozzo-ultimo.pdf
5. Buitrago J. Materiales de sutura [Internet]. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira; 2011. p. 40. Available from: <http://blog.utp.edu.co/cirugia/files/2011/07/Materiales-de-Sutura2.pdf>
6. PESTANA-TIRADO RA, ARIZA-SOLANO GJ, PALMETT-OVIEDO DM, GONZALEZ DI-FILIPPO A. Materiales de Sutura: Principios que Determinan su Escogencia. Rev Colomb Cir [Internet]. 14(4). Available from: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/cirugia/vc-144/cirugia14499-revision-materiales/>
7. Armas K, Armas B, Segura L, Márquez J. Materiales de sutura quirúrgico. AMC [Internet]. 2009;13(5). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552009000500011





